

538,754

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 7 月 22 日 (22.07.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/061885 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01H 37/76, 85/046, 85/08, 85/12  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015603  
(22) 国際出願日: 2003 年 12 月 5 日 (05.12.2003)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願 2002-382566  
2002 年 12 月 27 日 (27.12.2002) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニーケミカル株式会社 (SONY CHEMICALS CORP.) [JP/JP];

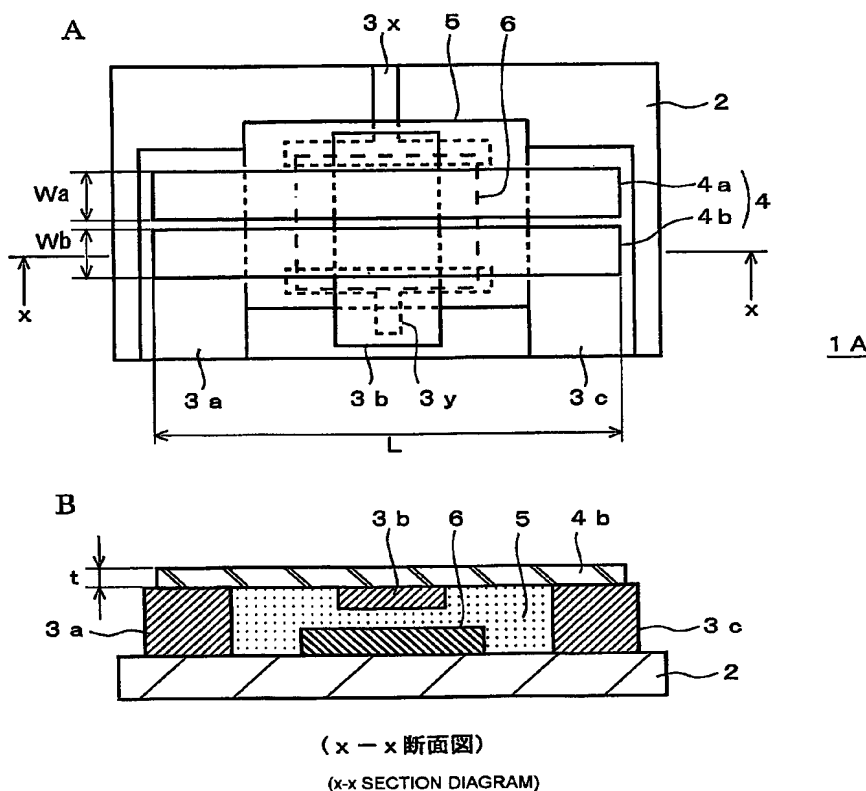
〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目 1 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階 Tokyo (JP).

- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 古内 裕治 (FURUUCHI, Yuji) [JP/JP]; 〒322-8502 栃木県鹿沼市さつき町 1 2-3 ソニーケミカル株式会社内 Tochigi (JP). 田村 久弥 (TAMURA, Hisaya) [JP/JP]; 〒322-8502 栃木県鹿沼市さつき町 1 2-3 ソニーケミカル株式会社内 Tochigi (JP). 松吉 雅弘 (MATSUYOSHI, Masahiro) [JP/JP]; 〒322-8502 栃木県鹿沼市さつき町 1 2-3 ソニーケミカル株式会社内 Tochigi (JP). 古田 和隆 (FURUTA, Kazutaka) [JP/JP]; 〒322-8502 栃木県鹿沼市

[続葉有]

(54) Title: PROTECTION ELEMENT

(54) 発明の名称: 保護素子



(57) Abstract: A protection element, comprising a heating element and the low-melting-point metal element that are formed on a substrate, the low-melting-point metal element being fused by heating of the heating element, wherein the section of at least part of the low-melting-point metal element is segmented into substantially at least two independent sections by providing at least two strips of low-melting-point metal element between a pair of electrodes that feed a current to the low-melting-point metal element. This protection element is shortened and stabilized in operating time. In addition, at least two strips of low-melting-point metal element are preferably provided between the pair of electrodes that feed a current to the low-melting-point metal element. It is also preferable to provide one strip of low-melting-point metal element slit at the center thereof between the pair of electrodes that feed a current to the low-melting-point metal element.

(57) 要約: 基板上に発熱体及び低融点金属体を有し、発熱体の発熱により低融点金属体が溶断する保護素子は、低融点金属体に電流を通す一對の電極間において、

[続葉有]

WO 2004/061885 A1



さつき町 1 2-3 ソニーケミカル株式会社内 Tochigi (JP). 川津 雅巳 (KAWAZU, Masami) [JP/JP]; 〒322-8502 栃木県 鹿沼市 さつき町 1 2-3 ソニーケミカル株式会社内 Tochigi (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

(74) 代理人: 田治米 登, 外 (TAJIME, Noboru et al.); 〒214-0034 神奈川県 川崎市 多摩区 三田 1-2 6-2 8 ニューウェル生田ビル 2 0 1 号室 Kanagawa (JP).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

低融点金属体として 2 条以上の低融点金属体を設けることなどにより、低融点金属体少なくとも一部の横断面を、実質的に 2 以上の独立的な断面に区分されている。この保護素子は、動作時間が短縮し、かつ安定化したものである。ここで、低融点金属体に電流を通す一対の電極間に、2 条以上の低融点金属体を設けることが好ましい。また、低融点金属体に電流を通す一対の電極間に、中央部にスリットの入った 1 条の低融点金属体を設けることも好ましい。

## 明 細 書

## 保護素子

## 5 技術分野

本発明は、異常時に発熱体が発熱し、低融点金属体が溶断する保護素子に関する。

## 背景技術

- 10 過電流だけでなく過電圧も防止することができ、携帯用電子機器の二次電池等に有用な保護素子として、基板上に発熱体と低融点金属体を積層あるいは平面配置した保護素子が知られている（日本国特許第2790433号、特開平10-116549号公報）。このタイプの保護素子では、異常時に、発熱体に通電がなされ、発熱体が発熱することにより
- 15 り低融点金属が溶断する。

- 近年、携帯用電子機器の高性能化に伴い、上述の保護素子に対しては、定格電流を高めることが求められている。保護素子の定格電流を高めるためには、低融点金属体の厚み又は幅を大きくすることによりその断面積を大きくして抵抗を低くすることが考えられる。しかしながら、低融
- 20 点金属体の断面積を大きくすると、過電流又は過電圧時に電流が遮断されるのに要する動作時間が長くなるという問題が生じる。また、低融点金属体の厚みを厚くすることは、素子の薄型化の要請にも反する。

- さらに、上述の保護素子には、発熱体の発熱により低融点金属体が溶融状態になってから溶断するまでの時間が安定しないという問題があり、
- 25 低融点金属体と溶断有効電極面積とに所定の関係を持たせることなどが提案されている（特開2001-325869号公報）。

本発明は、基板上に発熱体及び低融点金属体を有し、発熱体の発熱により低融点金属体が溶断する保護素子において、定格電流を高くするために、低融点金属体の断面積を大きくした場合においても動作時間を短くし、かつ発熱体の発熱から溶断までの時間を安定化させることを目的とする。

#### 発明の開示

本発明者は、低融点金属体に電流を通す一对の電極間に、2条以上の低融点金属体を設けるなどにより、その電極間の低融点金属体の横断面を2以上の独立的な断面に区分すると、低融点金属体における溶断開始点が増え、動作時間が短縮し、かつ動作時間が安定することを見出した。

即ち、本発明は、基板上に発熱体及び低融点金属体を有し、発熱体の発熱により低融点金属体が溶断する保護素子であって、低融点金属体に電流を通す一对の電極間において、低融点金属体の少なくとも一部の横断面が、実質的に2以上の独立的な断面に区分されていることを特徴とする保護素子を提供する。

ここで、低融点金属体の横断面とは、該低融点金属体を流れる電流の方向と垂直な低融点金属体の断面をいう。

また、低融点金属体の横断面が、実質的に、2以上の独立的な断面に区分されているとは、低融点金属体の横断面が、発熱体の発熱前に2以上の独立的な断面に区分されている場合だけでなく、発熱体の発熱前は一つの連続域の断面だが、発熱体の発熱により速やかに2以上の独立的な断面に区分される形状になっている場合をいう。

#### 図面の簡単な説明

第1図Aは、本発明の保護素子の平面図であり、第1図Bは、その断

面図である。

第 2 図は、本発明の保護素子の溶断開始時の平面図である。

第 3 図 A ～ E は、本発明の保護素子の製造工程図である。

第 4 図は、本発明の保護素子を用いた過電圧防止装置の回路図である。

5 第 5 図は、本発明の保護素子の平面図である。

第 6 図は、本発明の保護素子の溶断開始時の平面図である。

第 7 図は、本発明の保護素子の平面図である。

第 8 図は、本発明の保護素子の平面図である。

第 9 図は、本発明の保護素子の溶断開始時の平面図である。

10 第 10 図 A は、本発明の保護素子の平面図であり、第 10 図 B 及び第 10 図 C はその断面図である。

第 11 図は、本発明の保護素子の溶断開始時の断面図である。

第 12 図 A は、本発明の保護素子の平面図であり、第 12 図 B はその断面図である。

15 第 13 図は、本発明の保護素子を用いた過電圧防止装置の回路図である。

第 14 図 A は、従来の保護素子の平面図であり、第 14 図 B は、その断面図である。

第 15 図は、従来の保護素子の溶断開始時の平面図である。

20

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しつつ、本発明を詳細に説明する。なお、各図中、同一符号は同一又は同等の構成要素を表している。

第 1 図 A は、本発明の一態様の保護素子 1 A の平面図であり、第 1 図  
25 B はその断面図である。この保護素子 1 A は、基板 2 上に発熱体 6、絶縁層 5 及び低融点金属体 4 が順次積層された構造を有している。ここで、

低融点金属体 4 は、幅  $W_a$ 、厚さ  $t$ 、長さ  $L$  の第 1 の平板状低融点金属体 4 a と、この平板状低融点金属体 4 a と同じ幅  $W_b$ 、厚さ  $t$ 、長さ  $L$  の第 2 の平板状低融点金属体 4 b の 2 条からなり、それぞれ両端が電極 3 a、3 c に接続し、中央部が電極 3 b に接続している。

- 5      このように低融点金属体 4 として 2 条の平板状低融点金属体 4 a、4 b を水平に並置すると、発熱帯 6 が発熱した場合に、2 条の平板状低融点金属体 4 a、4 b がそれぞれ溶融し、まず、第 2 図に示すように、電極 3 a と電極 3 b の間、及び電極 3 b と電極 3 c の間にある、平板状低融点金属体 4 a、4 b の両側辺の中央部（合計 8 箇所）が溶断開始点 P  
10   となり、この溶断開始点 P から矢印のように平板状低融点金属体 4 a、4 b がくびれ始める。次いで、表面張力により、低融点金属体は、電極 3 a、3 b あるいは 3 c 上で球状になろうとし、溶断開始点 P のくびれが大きくなって 4 箇所溶断する。

- これに対して、第 15 図の保護素子 1 X のように、低融点金属体として、厚さ  $t$  と長さ  $L$  が上述の平板状低融点金属体 4 a、4 b と同じで、幅  $W$  が平板状低融点金属体 4 a、4 b の幅  $W_a$ 、 $W_b$  の合計に等しい  
15   （即ち、横断面の断面積が、低融点金属体 4 a、4 b の横断面の断面積の合計に等しく、定格電流（ヒューズ抵抗値）が、第 1 図 A の保護素子 1 A と同じとなる）1 条の低融点金属体 4' を設けると、この低融点金属体 4' は、発熱体 6 の発熱時により、第 15 図に矢印で示すように 4  
20   箇所の溶断開始点 P からくびれ始め、溶断する。

- したがって、第 1 図 A の保護素子 1 A のように、低融点金属体 4 の横断面を、第 1 の平板状低融点金属体 4 a による横断面と第 2 の平板状低融点金属体 4 b による横断面の 2 つの区域に区分することにより、溶断  
25   開始点 P が増え、また、溶融した低融点金属体 4 が、電極 3 a、3 b あるいは 3 c 上に流れ込み易くなるので、動作時間が短縮する。

さらに、一般に、低融点金属体 4 の下地となっている絶縁層 5 の表面状態等によって低融点金属体の溶断時間は変動するところ、第 1 図 A の保護素子 1 A のように、電極 3 a と電極 3 b 、あるいは電極 3 b と電極 3 c という一对の電極間に 2 条の平板状低融点金属体 4 a 、 4 b を設けると、一对の電極体間において 2 条の内の方の平板状低融点金属体が溶断したときに、残りの平板状低融点金属体には、一方の平板状低融点金属体が溶断する前の電流の倍の電流が流れるので、残りの平板状低融点金属体も速やかに溶断する。したがって、保護素子 1 A の動作時間のバラツキが低減する。

10      また、溶断後に電極 3 a 、 3 b 又は 3 c 上に集まる低融点金属体 4 の厚みは、第 1 図 A の保護素子 1 A の方が第 1 5 図の保護素子 1 X よりも薄くなる。したがって、一对の電極間の低融点金属体を 2 条とした第 1 図 A の保護素子 1 A の方が、素子の薄型化を押し進めることが可能となる。

15      第 1 図 A の保護素子 1 A は、例えば、第 3 図 A ～第 3 図 E に示すように製造することができる。まず、基板 2 上に発熱体 6 用の電極（所謂、枕電極） 3 x 、 3 y を形成し（第 3 図 A）、次いで、発熱体 6 を形成する（第 3 図 B）。この発熱体 6 は、例えば、酸化ルテニウム系ペーストを印刷し、焼成することにより形成する。次に、必要に応じて、発熱体  
20      6 の抵抗値の調節のため、エキシマレーザー等で発熱体 6 にトリミングを形成した後、発熱体 6 を覆うように絶縁層 5 を形成する（第 3 図 C）。次に、低融点金属体用の電極 3 a 、 3 b 、 3 c を形成する（第 3 図 D）。そして、この電極 3 a 、 3 b 、 3 c に橋かけするように 2 条の平板状低融点金属体 4 a 、 4 b を設ける（第 3 図 E）。

25      ここで、基板 2 、電極 3 a 、 3 b 、 3 c 、 3 x 、 3 y 、発熱体 6 、絶縁層 5 、低融点金属体 4 の形成素材やそれ自体の形成方法は従来例と同

様とすることができる。したがって、例えば、基板 2 としては、プラスチックフィルム、ガラスエポキシ基板、セラミック基板、金属基板等を使用することができ、好ましくは、無機系基板を使用する。

5 発熱体 6 は、例えば、酸化ルテニウム、カーボンブラック等の導電材料と水ガラス等の無機系バインダあるいは熱硬化性樹脂等の有機系バインダからなる抵抗ペーストを塗布し、必要に応じて焼成することにより形成できる。また、発熱体 6 は、酸化ルテニウム、カーボンブラック等の薄膜を印刷、メッキ、蒸着、スパッタ等により形成してもよく、これらのフィルムの貼付、積層等により形成してもよい。

10 低融点金属体 4 の形成材料としては、従来よりヒューズ材料として使用されている種々の低融点金属体を使用することができ、例えば、特開平 8-161990 号公報の段落 [0019] の表 1 に記載の合金を使用することができる。

15 低融点金属体用の電極 3 a、3 b、3 c としては、銅等の金属単体、あるいは表面が Ag-Pt、Au 等でメッキされている電極を使用することができる。

第 1 図 A の保護素子 1 A の使用方法としては、例えば、第 4 図に示すように、過電圧防止装置で用いられる。第 4 図の過電圧防止装置において、端子 A1、A2 には、例えばリチウムイオン電池等の被保護装置の電極端子が接続され、端子 B1、B2 には、被保護装置に接続して使用される充電器等の装置の電極端子が接続される。この過電圧防止装置によれば、20 リチウムイオン電池の充電が進行し、ツエナダイオード D に降伏電圧以上の逆電圧が印加されると、急激にベース電流  $i_b$  が流れ、それにより大きなコレクタ電流  $i_c$  が発熱体 6 に流れ、発熱体 6 が発熱する。この熱が、25 発熱体 6 上の低融点金属体 4 に伝達し、低融点金属体 4 が溶断し、端子 A1、A2 に過電圧の印加されることが防止される。またこの場合、



低融点金属体 4 は電極 3 a と電極 3 b の間、及び電極 3 b と電極 3 c の間でそれぞれ溶断されるので、溶断後には、発熱体 6 への通電が完全に遮断される。

本発明の保護素子は種々の態様をとることができる。保護素子の動作特性上は、2 条の低融点金属体 4 a、4 b の間隔は広い方がよいが、第 5 図に示す保護素子 1 B のように、2 条の平板状低融点金属体 4 a、4 b を接触させて配設してもよい。このように 2 条の平板状低融点金属体 4 a、4 b を接触させても、発熱体 6 の発熱時には、第 6 図に示すように、8 カ所の溶断開始点 P から溶断が始まるので、動作時間を短縮し、動作時間のバラツキを低減させ、素子の薄型化を図ることができる。

第 7 図の保護素子 1 C は、第 1 図 A の 2 条の平板状低融点金属体 4 a、4 b に代えて、4 条の平板状低融点金属体 4 c、4 d、4 e、4 f を、それらの合計の横断面積が、第 1 図 A の 2 条の平板状低融点金属体 4 a、4 b の合計の横断面積と等しくなるように設けたものである。

このように、低融点金属体 4 の横断面の区分数を増やすことにより、より一層動作時間を短縮し、また動作時間のバラツキを抑制することができる。本発明において、低融点金属体の横断面の区分数には、特に制限はない。

第 8 図の保護素子 1 D は、電極 3 a と電極 3 b との間、及び電極 3 b と電極 3 c との間において、低融点金属体 4 に、その横断面が 2 つに区分された領域ができるように、これらの電極間に、電流の流れる方向に伸びたスリット 7 を設けたものである。

このようにスリット 7 を形成することによっても、発熱体 6 の発熱時により、低融点金属体 4 は、第 9 図に示すように 8 カ所の溶断開始点 P から矢印のようにくびれ始めるので、動作時間を短縮し、動作時間のバラツキを低減させ、素子の薄型化を図ることができる。

なお、スリットにより低融点金属体の横断面を独立的な区域に区分する場合にも、その区分数には、特に制限はない。

第10図Aの保護素子1Eは、発熱体6の発熱前においては、低融点金属体4の横断面が、1つの連続域からなるが、電流の流れる方向に伸びた溝8が低融点金属体4の中央部に設けられ、その部分の低融点金属体4が肉薄になることにより、発熱体6の発熱時には、速やかに、第11図に示したように、2つの独立的な断面に区分されるようにしたものである。2つの独立的な断面に区分された後は、第1図Aの保護素子と同様に作用する。

10 本発明の保護素子は、低融点金属体が、電極3aと電極3b、及び電極3bと電極3bという二対の電極間でそれぞれ溶断するものに限らず、その用途に応じて、一対の電極間でのみ溶断するように構成してもよい。例えば、第13図に示した回路図の過電圧防止装置で用いる保護素子は、第12図Aに示す保護素子1Fのように、電極3bを省略した構成とすることができ。この保護素子1Fにおいても、一対の電極間3a、3cに、2条の平板状低融点金属体4a、4bが設けられている。

この他、本発明の保護素子において、個々の低融点金属体4の形状は平板状に限らない。例えば、丸棒状としてもよい。また、低融点金属体4は、絶縁層5を介して発熱体6上に積層する場合に限らない。低融点金属体と発熱体とを平面配置し、発熱体の発熱により低融点金属体が溶断するようにしてもよい。

また、本発明の保護素子において、低融点金属体上は、4,6-ナイロン、液晶ポリマー等を用いてキャッピングすることができる。

## 25 実施例

以下、本発明を実施例に基づいて具体的に説明する。

## 実施例 1

第 1 図 A の保護素子 1 A を次のようにして作製した。基板 2 として、アルミナ系セラミック基板（厚さ 0.5 mm、大きさ 5 mm × 3 mm）を用意し、これに銀-パラジウムペースト（デュポン社製、6177T）を印刷し、焼成（850℃、0.5 時間）することにより発熱体 6 用の電極 3 x、3 y を形成した。

次に、酸化ルテニウム系ペースト（デュポン社製、DP1900）を印刷し、焼成（850℃、0.5 時間）することにより発熱体 6 を形成した。

その後、発熱体 6 上に絶縁ガラスペーストを印刷することにより絶縁層 5 を形成し、さらに、低融点金属体用の電極 3 a、3 b、3 c を、銀-白金ペースト（デュポン社製、5164N）を印刷し、焼成（850℃、0.5 時間）することにより形成した。この電極 3 a、3 b、3 c に橋かけするように、低融点金属体 4 として半田箔（Sn : Sb = 95 : 5、液相点 240℃、幅 W = 0.5 mm、厚さ t = 0.1 mm、長さ L = 4.0 mm）を 2 本接続し、保護素子 1 A を得た。

## 実施例 2

低融点金属体 4 として、幅 W = 0.5 mm の半田箔 2 本に代えて、幅 W = 0.25 mm の半田箔を 4 本使用する以外は、実施例 1 と同様にして保護素子 1 C（第 7 図）を作製した。

## 比較例 1

低融点金属体 4 として、幅 W = 0.5 mm の半田箔 2 本に代えて、幅 W = 1 mm の半田箔を 1 本使用する以外は、実施例 1 と同様にして保護素子 1 X（第 14 図）を作製した。

## 実施例 3

低融点金属体の厚さ t を 0.3 mm とする以外は実施例 1 と同様にして保護素子 1 A を作製した。

## 実施例 4

低融点金属体の厚さ  $t$  を 0.3 mm とする以外は実施例 2 と同様に  
して保護素子 1 A を作製した。

## 比較例 2

- 5 低融点金属体の厚さ  $t$  を 0.3 mm とする以外は比較例 1 と同様に  
して保護素子 1 X を作製した。

## 評価

- 実施例 1 ～ 4 及び比較例 1、2 の各保護素子の発熱体に 4 W の電力を  
印加し、その電力を印加してから低融点金属体が溶断するまでの時間  
10 (ヒューズ溶断時間) を測定した。

また、実施例 3、4 及び比較例 2 の保護素子に対しては、低融点金属  
体に 12 A の電流を通し、通電後低融点金属体が溶断するまでの時間を  
測定した。結果を表 1 に示す。

表 1

15

	低融点金属体					溶断時間(秒)	
	大きさ(単位: mm)			抵抗	本数	発熱体	低融点金属体
	幅 $W$	厚さ $t$	長さ $L$	( $m\Omega$ )	(本)	4W印加時	12A通電時
実施例 1	0.5	0.1	4.0	$10 \pm 1$	2	12～16	
実施例 2	0.25	0.1	4.0	$10 \pm 1$	4	10～13	
比較例 1	1.0	0.1	4.0	$10 \pm 1$	1	15～25	
実施例 3	0.5	0.3	4.0	$5 \pm 1$	2	20～30	9～12
実施例 4	0.25	0.3	4.0	$5 \pm 1$	4	15～18	8～11
比較例 2	1.0	0.3	4.0	$5 \pm 1$	1	120秒で溶断せず	10～16

この結果から、本発明の実施例によれば、定格電流 (ヒューズ抵抗

値)を変えることなく、発熱体が発熱したときの動作時間を短縮し、かつ動作時間のバラツキを抑制できることがわかる。また、低融点金属体に過電流が流れた場合の動作時間も短縮し、そのバラツキを抑制できることがわかる。

5

#### 産業上の利用分野

本発明によれば、基板上に発熱体及び低融点金属体を有し、発熱体の発熱により低融点金属体が熔断する保護素子において、動作時間を短縮し、かつ安定化させることができる。したがって、定格電流を高くするために、低融点金属体の断面積を大きくしても、動作時間を十分に短くし、かつ動作時間のバラツキを抑制することができる。

10

## 請 求 の 範 囲

1. 基板上に発熱体及び低融点金属体を有し、発熱体の発熱により低融点金属体が溶断する保護素子であって、低融点金属体に電流を通す  
5 一対の電極間において、低融点金属体の少なくとも一部の横断面が、実質的に2以上の独立的な断面に区分されていることを特徴とする保護素子。

2. 低融点金属体に電流を通す一対の電極間に、2条以上の低融  
10 点金属体が設けられている請求の範囲第1項記載の保護素子。

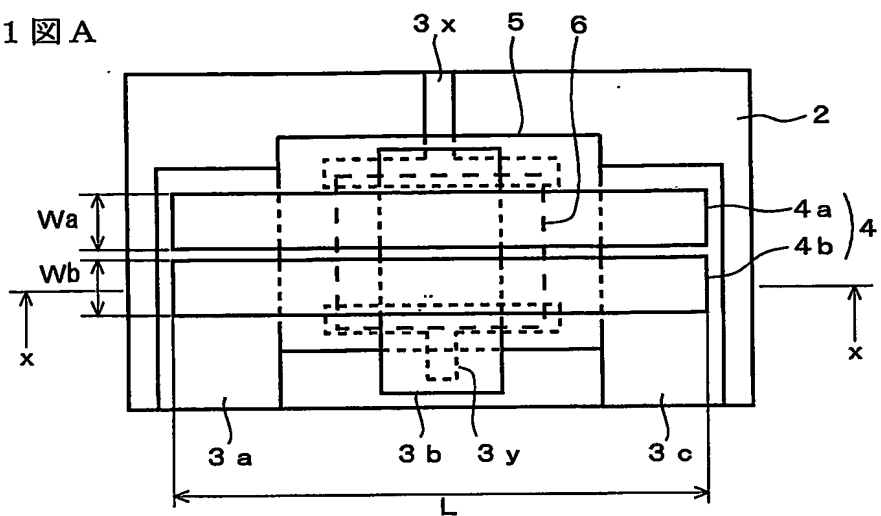
3. 低融点金属体に電流を通す一対の電極間に、中央部にスリットの  
15 トの入った1条の低融点金属体が設けられている請求の範囲第1項記載の保護素子。

15

4. 低融点金属体に電流を通す一対の電極間において、低融点金属  
20 体に、該低融点金属体の少なくとも一部の横断面が発熱体の発熱時に2以上の独立的な断面に区分されるように、肉薄部が形成されている請求の範囲第1項記載の保護素子。

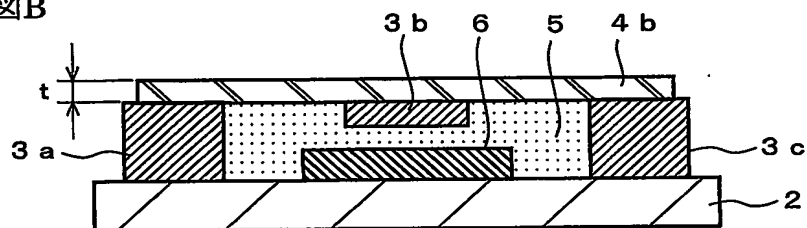
20

第 1 図 A



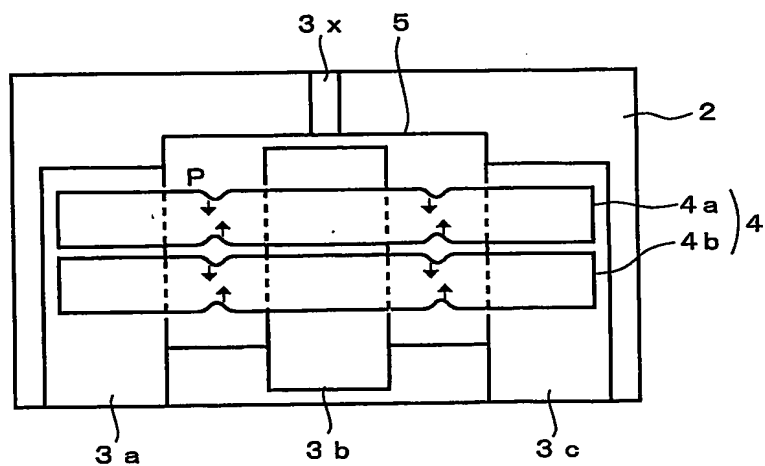
1 A

第 1 図 B

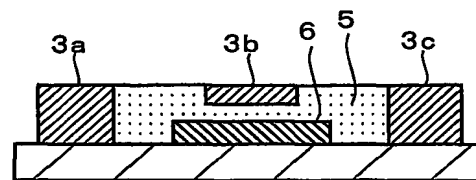
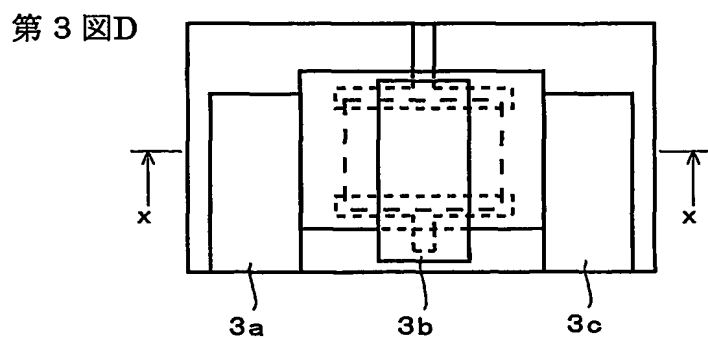
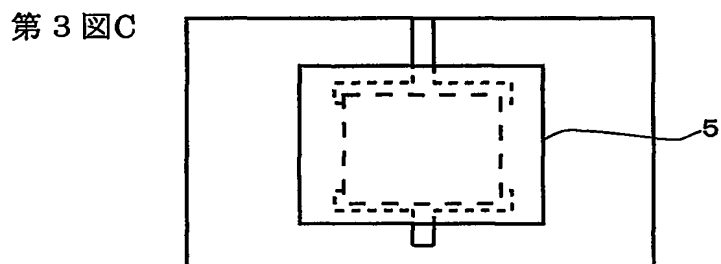
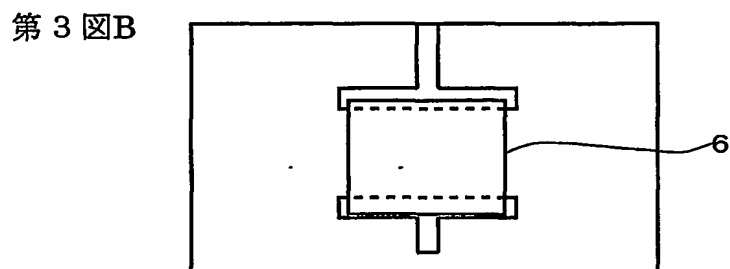
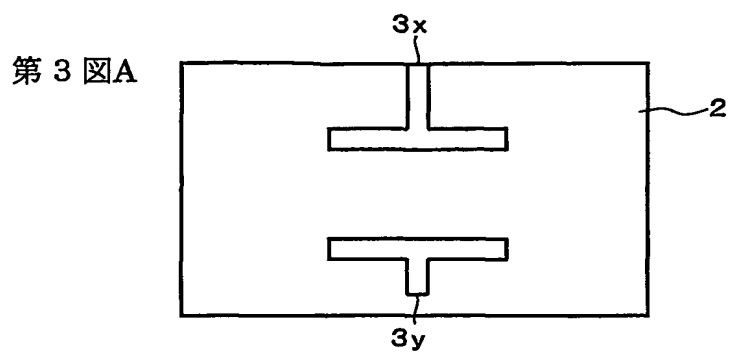


(x-x 断面図)

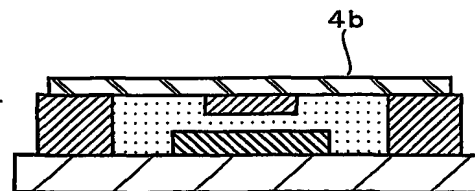
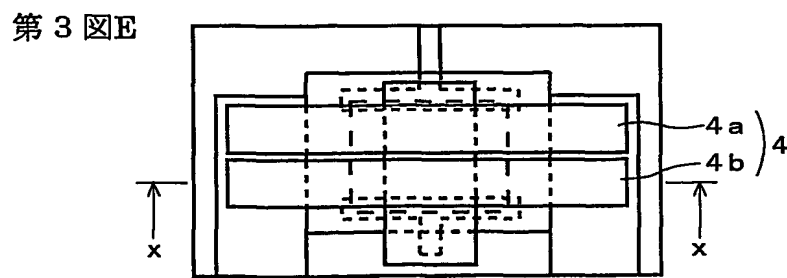
第 2 図



1 A



(x-x 断面図)

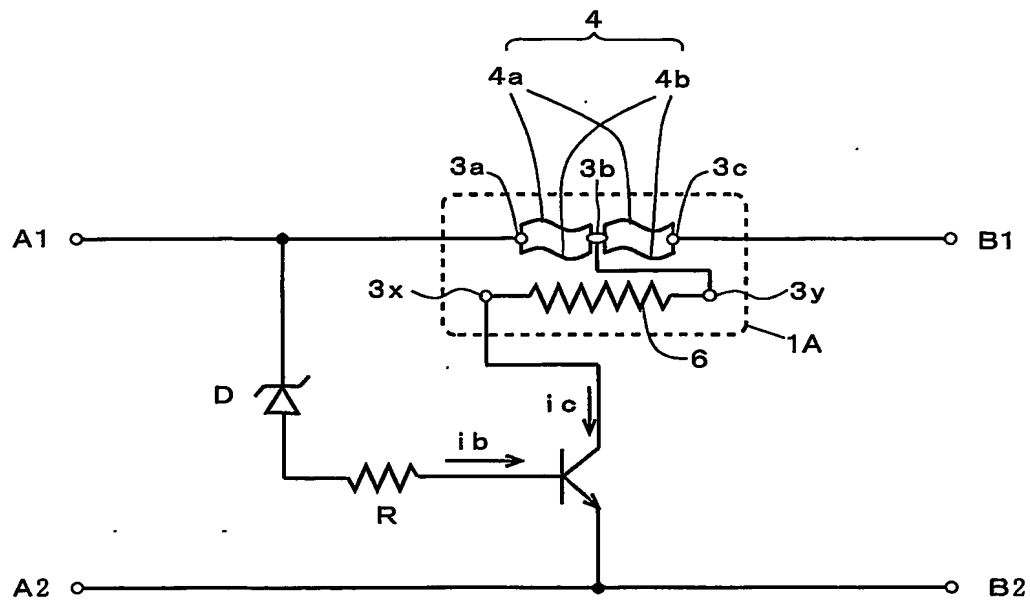


(x-x 断面図)

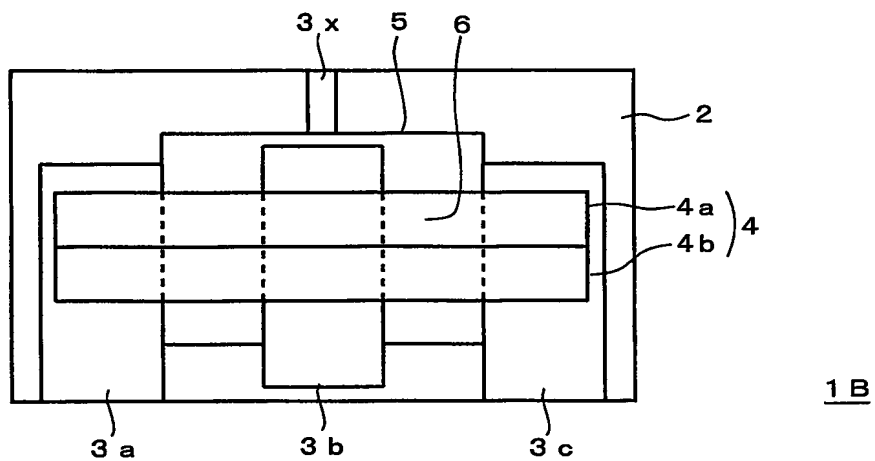
1A



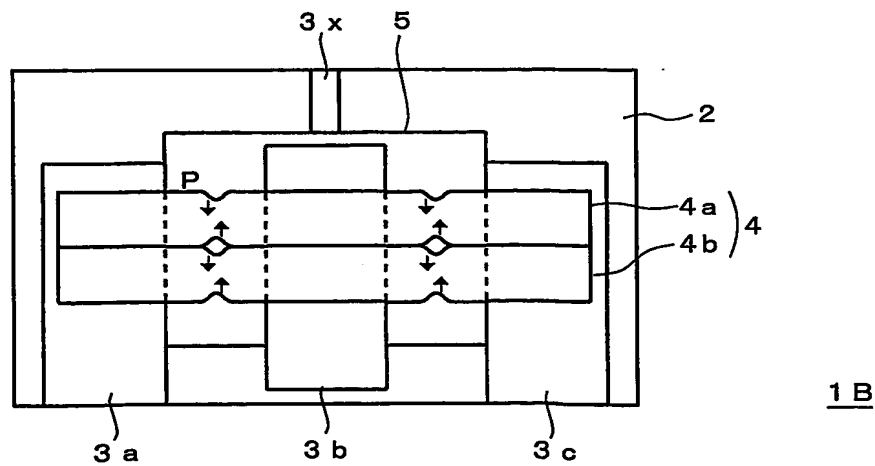
第 4 図



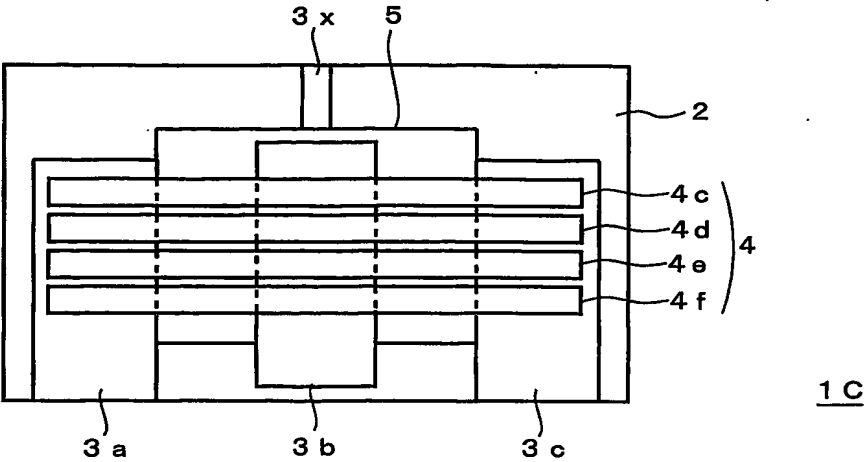
第 5 図



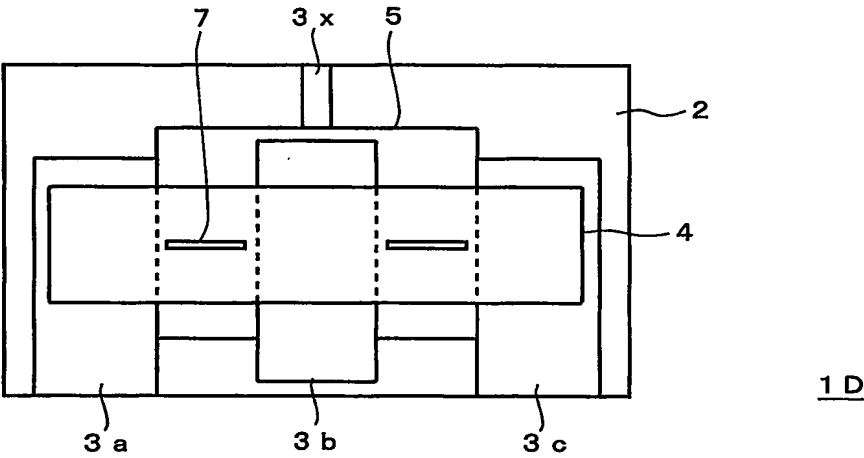
第 6 図



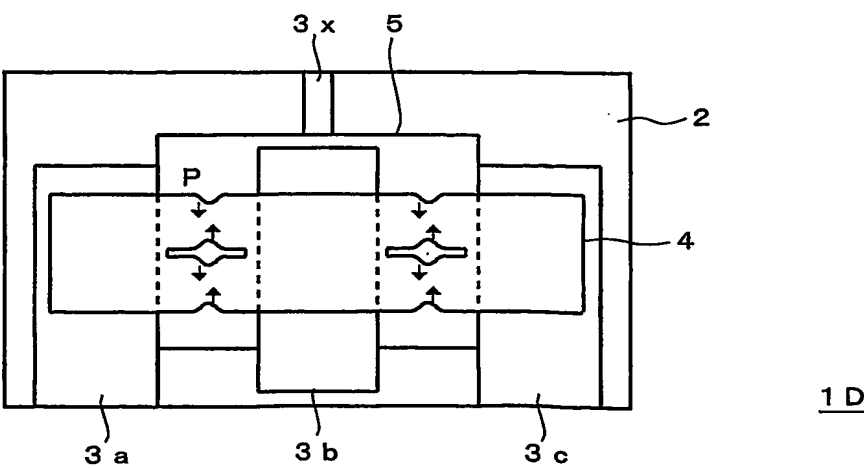
第 7 図



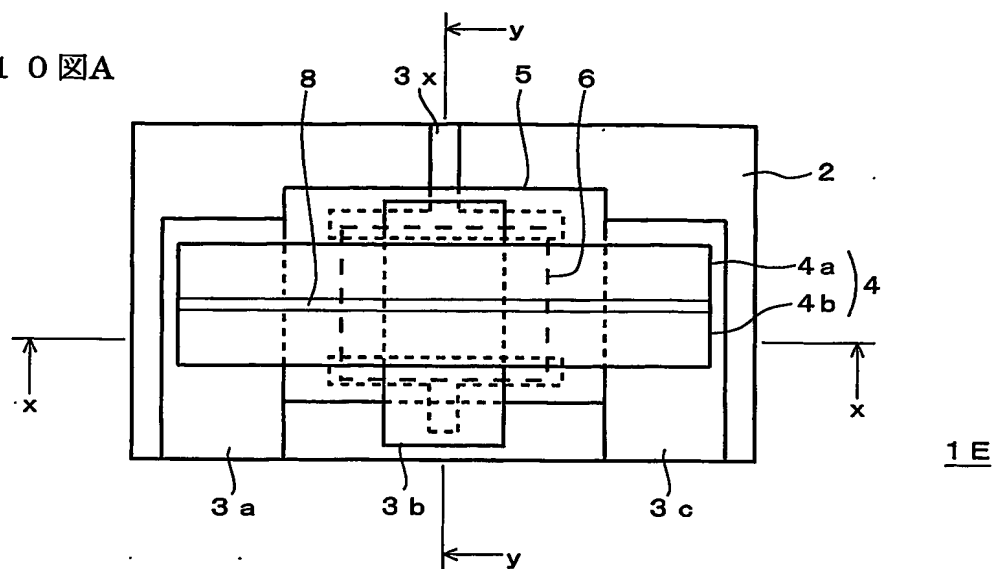
第 8 図



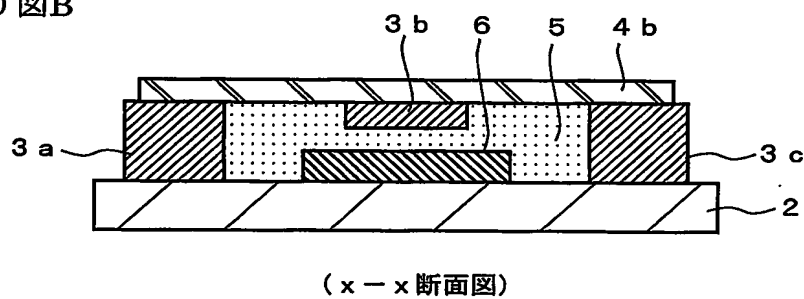
第 9 図



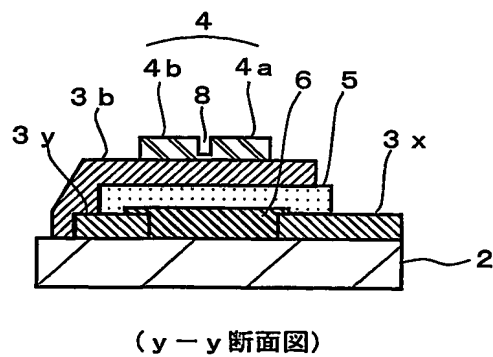
第 10 図A



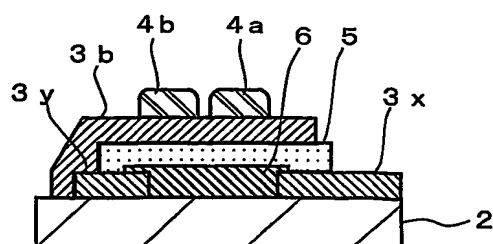
第 10 図B



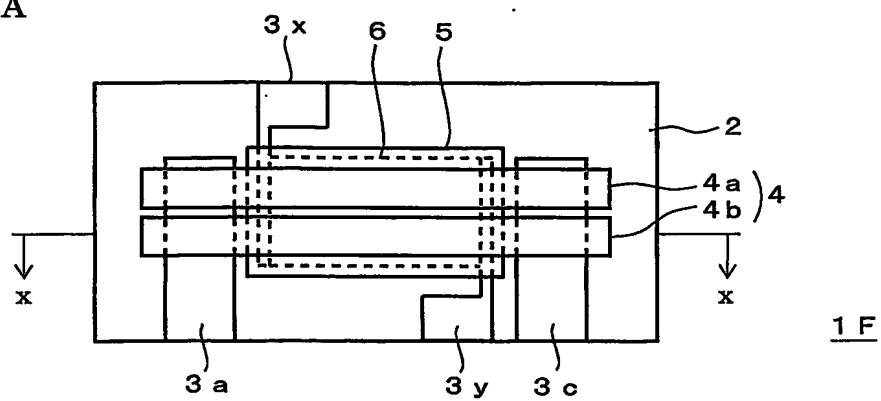
第 10 図 C



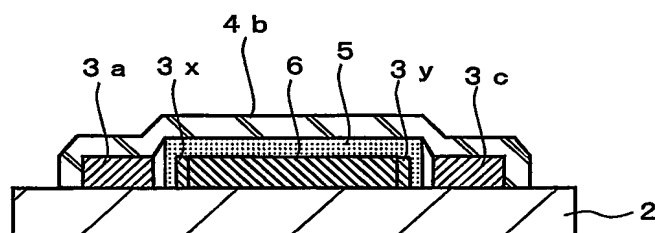
第 1 1 図



第 1 2 図A

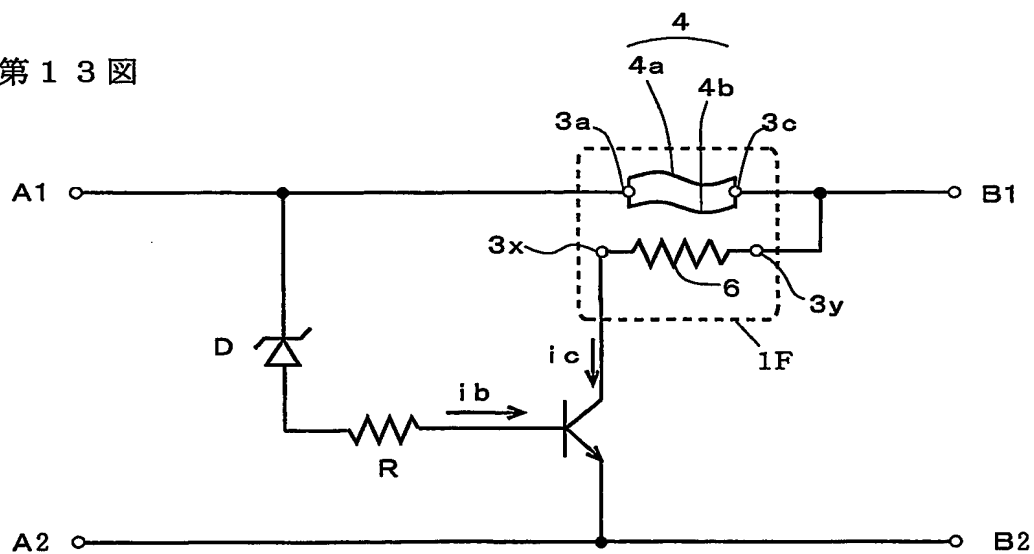


第 1 2 図B

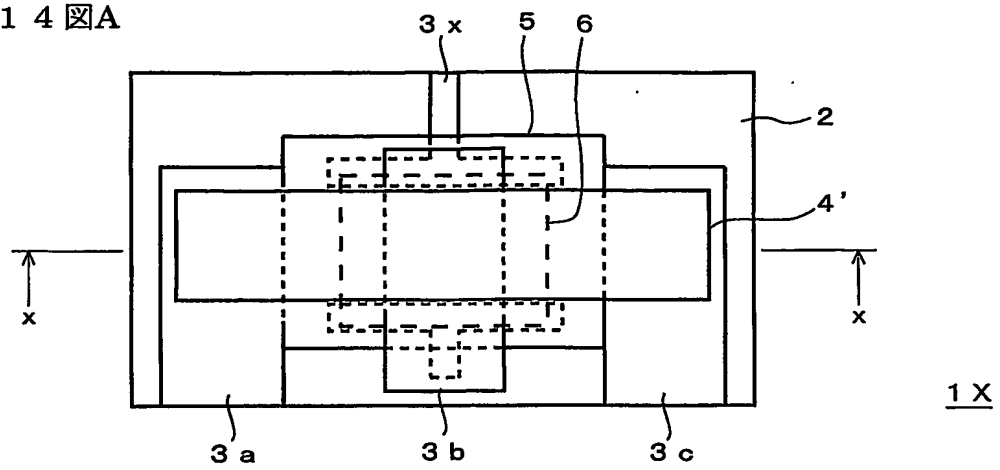


(x-x 断面図)

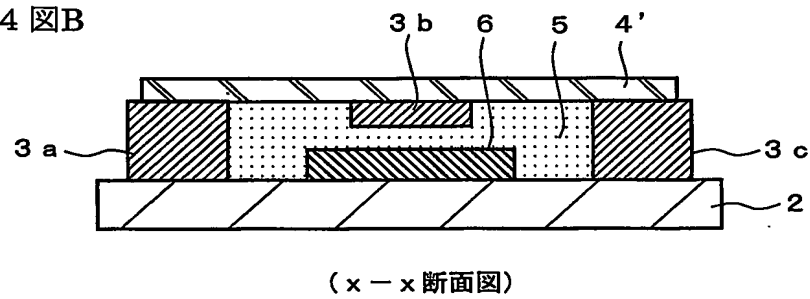
第 13 図



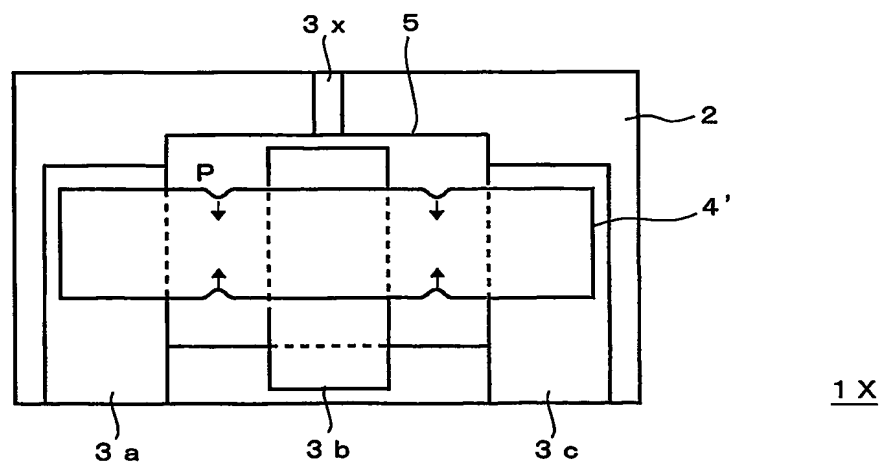
第 1 4 図A



第 1 4 図B



第 1 5 図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15603

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01H37/76, 85/046, 85/08, 85/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01H37/76, 85/00-85/62

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-325868 A (Sony Chemicals Corp.), 22 November, 2001 (22.11.01), Full text; Figs. 1 to 9 & US 2001-44168 A	1-3 4
Y A	JP 2000-306477 A (Sony Chemicals Corp.), 02 November, 2000 (02.11.00), Full text; Figs. 1 to 7 & EP 1045418 A & US 6452475 B	1-3 4
Y A	JP 2000-285778 A (Sony Chemicals Corp.), 13 October, 2000 (13.10.00), Full text; Figs. 1 to 13 & EP 1041597 A & US 6344633 B	1-3 4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
10 March, 2004 (10.03.04)

Date of mailing of the international search report  
30 March, 2004 (30.03.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15603

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-7846 A (Uchihashi Esutekku Kabushiki Kaisha), 12 January, 1999 (12.01.99), Claim 1; Fig. 1 (Family: none)	1-3
Y	JP 52-31363 A (McGraw-Edison Co.), 09 March, 1977 (09.03.77), Full text; Figs. 1 to 46 & DE 2543889 A & FR 2287102 A & US 4041435 A	1, 3
Y	JP 53-8755 A (McGraw-Edison Co.), 26 January, 1978 (26.01.78), Full text; Figs. 1 to 9 & DE 2723487 A & FR 2352389 A & US 4101860 A	1, 3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 200537/1985 (Laid-open No. 107335/1987) (NEC Kansai, Ltd.), 09 July, 1987 (09.07.87), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	4
A	JP 11-120890 A (Taiheiyo Seiko Kabushiki Kaisha), 30 April, 1999 (30.04.99), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	4

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>7</sup> H01H37/76, 85/046, 85/08, 85/12

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>7</sup> H01H37/76, 85/00-85/62

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2001-325868 A (ソニーケミカル株式会社) 2001. 11. 22, 全文, 図1-9 & US 2001-4 4168 A	1-3 4
Y A	JP 2000-306477 A (ソニーケミカル株式会社) 2000. 11. 02, 全文, 図1-7 & EP 104541 8 A & US 6452475 B	1-3 4

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 03. 2004

国際調査報告の発送日

30. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山本 忠博

3X

9531

電話番号 03-3581-1101 内線 3372



C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2000-285778 A (ソニーケミカル株式会社) 2000. 10. 13, 全文, 図1-13. & EP 10415 97 A. & US 6344633 B	1-3 4
Y	JP 11-7876 A (内橋エステック株式会社) 1999. 01. 12, 【請求項1】, 図1 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 52-31363 A (マツクグローウ・エジソン・コンパニ ー) 1977. 03. 09, 全文, Fig1-46 & DE 2543889 A & FR 2287102 A & US 4041435 A	1, 3
Y	JP 53-8755 A (マツクグローウ・エジソン・カンパニ ー) 1978. 01. 26, 全文, 第1-9図 & DE 27 23487 A & FR 2352389 A & US 41 01860 A	1, 3
A	日本国実用新案登録出願60-200537号 (日本国実用新案登 録出願公開62-107335号) の願書に添付した明細書および 図面の内容を記録したマイクロフィルム (関西日本電気株式会社) 1987. 07. 09, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	4
A	JP 11-120890 A (太平洋精工株式会社) 1999. 04. 30, 全文, 図1-7 (ファミリーなし)	4